

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-184695

(P2001-184695A)

(43) 公開日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

G 1 1 B 7/125

G 1 1 B 7/125

B 5 D 1 1 9

7/135

7/135

Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-371564

(22) 出願日 平成11年12月27日 (1999. 12. 27)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 木下 暁

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外 6 名)

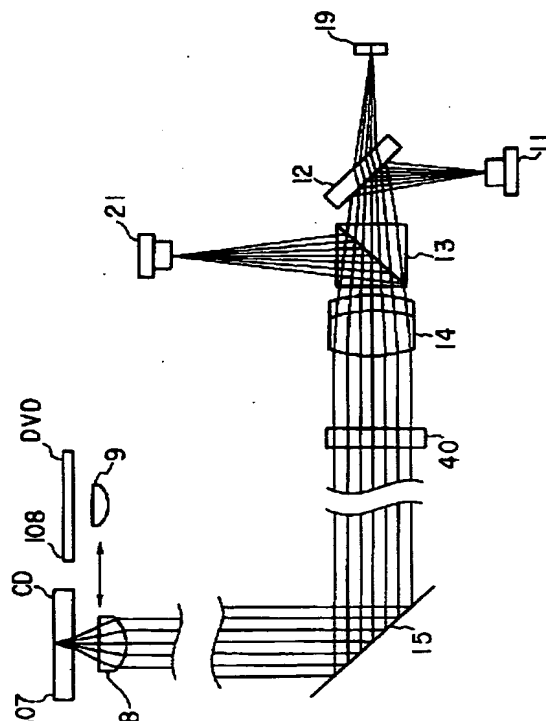
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ヘッド装置

(57) 【要約】

【課題】 第1の光源と第2の光源の光が共通の光路を形成するような光学素子の配置であっても第2の光源の光に対する最適な円偏光を得、第1の光源の光使用時には記録媒体の複屈折の影響を低減する。

【解決手段】 低密度の記憶媒体を再生するための第1の光源11及び高密度の記憶媒体を再生するための第2の光源21と、前記2つの光源から射出された光線を共通の光路に導く第1のレンズ手段12, 13, 14と、共通光路の光線を集束して記憶媒体のデータ記録面に照射するのレンズ手段8, 9とを有する。そして、位相遅延素子40としては、第2の波長の光線では位相遅れが略 $90 + 180 \cdot n$ 度 (n は整数)、第1の波長の光線では略 $180 \cdot n$ 度のものを設ける。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 出力光の波長がそれぞれ異なる複数の光源を備え、前記複数の光源から対物レンズに至るまでに共通の光路部分が存在し、記憶密度の異なる2つ以上の記憶媒体に対応する1つ以上の対物レンズを備える光ヘッド装置であって、

前記記憶媒体のうち高密度媒体に対して記録または再生するための光線が円偏光または楕円偏光または直線偏光であって、前記記憶媒体のトラック方向に平行な偏光成分と、直交する偏光成分の比を略相等しくなるように制御するとともに、

前記記憶媒体のうち低密度媒体に対して記録または再生する光線の偏光が直線偏光であるように制御する光学手段を前記共通の光路部分に備えていることを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項2】 それぞれ出射光線の波長が異なる少なくとも、低密度の記憶媒体を再生するための第1の光源及び高密度の記憶媒体を再生するための第2の光源と、前記2つの光源から射出された光線を共通の光路に導く第1のレンズ手段と、

前記第1のレンズ手段から射出された光線を集束して、記憶媒体のデータ記録面に照射する第2のレンズ手段と、

第1のレンズ手段と第2のレンズ手段の間に、前記第2の波長の光線では位相遅れが略 $90 + 180 \cdot n$ 度 (n は整数)、前記第1の波長の光線では略 $180 \cdot n$ 度である位相遅延素子を設けたことを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項3】 前記位相遅延素子は、結晶軸に対して入射平面が斜めに配置された少なくとも水晶である複屈折素子であることを特徴とする請求項2記載の光ヘッド装置。

【請求項4】 前記位相遅延素子の遅れ量が、誘電体多層膜などの複数の光学素子の位相の総合として実現されていることを特徴とする請求項2記載の光ヘッド装置。

【請求項5】 前記第1のレンズ手段と、前記第2のレンズ手段の間に光路を曲げるミラーを備え、このミラーの位相差が前記第1の波長の光線に対して20度以下であり、前記第2の波長の光線に対しても20度以下であることを特徴とする請求項2記載の光ヘッド装置。

【請求項6】 前記第1のレンズ手段は、前記第1の光源から射出された進行光線を前記共通の光路に向けて反射し、前記記憶媒体から反射され、前記共通光路から導かれた反射光線を透過させ受光素子側へ導く第1のビームスプリッタを有し、さらに前記第1のビームスプリッタは、その反射する光線の主たる偏光面の反射率が略40%以上であり、前記主たる偏光面と直交する偏光面を持つ光線の透過率が略80%であるように設計されていることを特徴とする請求項2記載の光ヘッド装置。

2

【請求項7】 それぞれ出射光線の波長が異なる少なくとも、低密度の記憶媒体を少なくとも再生するための第1の波長の光線を出射する第1の光源及び高密度の記憶媒体を少なくとも再生するための第2の波長の光線を出射する第2の光源と、

前記第1と第2の光源からの光線が通過する共通光路と、

前記共通光路を通過してきた第1の光源からの第1の波長の光線を集束して、前記低密度の記憶媒体の記録面に照射する第1の対物レンズ手段と、

前記共通光路を通過してきた前記第2の光源からの第2の波長の光線を集束して、前記高密度の記憶媒体の記録面に照射する第2の対物レンズ手段と、

前記第1と第2の対物レンズ手段をフォーカシング方向、トラッキング方向に駆動可能であり、かつ共通光路の光路延長位置に選択的に前記第1と第2の対物レンズ手段を位置移動するレンズホルダ手段と、

前記第2の光源からの光線を前記第2の対物レンズ手段に入射する場合には第2の波長の光線に対する位相遅れが略 $90 + 180 \cdot n$ (n は整数)となる位相遅延素子を当該第2の対物レンズの光路に設け、前記第1の光源からの光線を前記第1の対物レンズ手段に入射する場合には、前記位相遅延素子を前記光線が通過しないように、前記レンズホルダ手段を制御する手段とを具備したことを特徴とする光ヘッド装置。

【請求項8】 前記低密度の記憶媒体は、コンパクトディスクCDであり、高密度の記憶媒体はデジタルビデオディスクであることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の光ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光ビームを用いて光学的情報記憶媒体に情報を記録し、また記録されている情報を光学的情報記憶媒体から再生または消去する装置に用いられる光ヘッド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタルビデオディスク (DVD) 関連商品が開発され、光ディスク装置の需要が益々増えてきている。DVD装置の場合、DVDだけでなく、CD、CD-R、CD-RWなどCD系ディスクも再生することができることが標準仕様になっており、光ヘッド装置としてもそれらに対応することが必須になっている。

【0003】DVD系ディスクと、CD系ディスクとを一台の装置で再生する上で、光ヘッド装置として問題になる点は、主に波長の異なる2種類の光が必要であることと、厚さ及び記録密度等仕様の異なる2種類のディスクを再生する技術が必要になることである。

【0004】そのようなDVD/CD用光ヘッド装置としては、種々のものが従来より開発されてきているが、

(3)

3

その例を以下簡単に説明する。

【0005】図10において、100は、CD用の第1の光源（波長780nmのレーザ光を出力）、200はDVD用の第2の光源（波長650nmのレーザ光を出力）である。第1の光源100から出射した光は、回折格子101を介して第1のビームスプリッタ102（平板タイプ）により反射され、第2のビームスプリッタ102を略全透過する。この第2のビームスプリッタ103（プリズムタイプ）に対しては、第2の光源200からの光が入射している。第2のビームスプリッタ103は、第2の光源200からの光に対しては、その進行方向を変換し、第1の光源100からの光の進行方向と同じ方向にする。

【0006】第2のビームスプリッタ103からの進行する光は、コリメートレンズ104を透過し、折り返しミラー105にて、反射され対物レンズ106aまたは106bに入射する。対物レンズ106aと106bは開口が異なるもので、再生されるディスクに応じて光路内に切換え設定される。対物レンズ106a、106bは、入射光を情報記録媒体、つまり光ディスク（CD）107、DVD108の情報記録面に集束照射し、かつ情報記録媒体からの反射光を入射方向とは逆方向へ通過させる。図では、2つのディスクを同時に示しているが、実際にはいずれか一方が選択的に採用される。

【0007】CD107の再生時には、第1の光源100からの光が、上述した経路を通り、CD107の情報記録面に照射される。CD107の記録面からの反射光は、対物レンズ106a、折り返しミラー105に入射する。ここで折り返された反射光は、コリメートレンズ104、第2のビームスプリッタ103を略全透過して直進し、第1のビームスプリッタ102を部分透過し、光検出器109に入射する。この光検出器109では、反射光を複数のフォトダイオード（例えば4分割ダイオード）で検出し、光学的に読み取られた記録情報を電気的な読取り信号に変換する。また、トラッキング誤差信号及びフォーカス誤差信号なども生成する。

【0008】DVD108の再生時には、第2の光源200からの光が、上述した経路を通り、DVD108の情報記録面に照射される。DVD108の記録面からの反射光は、対物レンズ106b、折り返しミラー105に入射する。ここで折り返された反射光は、コリメートレンズ104、第2のビームスプリッタ103を部分透過して直進し、第2のビームスプリッタ102を略全透過し、光検出器109に入射する。この光検出器109では、反射光を複数のフォトダイオードで検出し、光学的に読み取られた記録情報を電気的な読取り信号に変換する。また、トラッキング誤差信号及びフォーカス誤差信号なども生成する。

【0009】ここで上記第1のビームスプリッタ102は、第1の光源100の光を部分反射しまた部分透過

4

し、第2の光源200の光を略全透過するという機能を有する。また第2のビームスプリッタ103は、第2の光源200の光を部分反射しまた部分透過し、第1の光源100の光を略全透過するという機能を有する。このために2つの波長の異なる光を発する光源を備えながら1つの光路を兼用している。

【0010】第1の光源100の光に対する第1のビームスプリッタ102による反射光と、第2の光源の光に対する第2のビームスプリッタ103による反射光との偏光面の方位角は、互いに略直交している。

【0011】第2のビームスプリッタ103において、第1の光源100の光は、記録に向かう場合と記録面から反射されて受光素子に向かう場合とで同じ偏光の方位角をもち、これと直交する偏光についてはビームスプリッタ102では考慮する必要はない。

【0012】さらに言及するならば、第1のビームスプリッタでは780nmのp偏光の透過率が0.1~0.2で、780nmのs偏光の透過率が0.05程度であり、第2のビームスプリッタ103では780nmのp偏光、s偏光ともに透過率が0.9~1.0である。

【0013】また第2のビームスプリッタ103では、650nmのs偏光の透過率が0.3~0.7、p偏光の透過率が0.9~1.0である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記した偏光面の設定は、記録密度の異なる複数種類のディスクを、共通の光学路を利用して再生しようとしたことに基づいている。しかしながら、本来、DVDの場合は、円偏光で良好な再生（記録）ができるように最適化されている。この結果、上記した光ヘッド装置で再生を行うと再生性能が低下するという問題がある。

【0015】これを改善するために、第2の光源200の光の波長に対して1/4波長の位相遅れを持つ位相遅れ素子を、第2のビームスプリッタと折り返しミラーとの間に設けたとする。すると、第2光源200の光の波長に対しては、円偏光となり、かつ第2のビームスプリッタ103の偏光特性によって、受光素子に向かう光量も前記位相遅れ素子が無い場合に比べて増加するが、同時に第1の光源100の光の波長に対しても位相遅れを生じさせる。

【0016】この結果、第1の光源100の光のうち、光検出器109の受光素子に向かう偏光面の方位角がディスクに向かう偏光面の方位角と大きく異なり、第2のビームスプリッタに対してs偏光成分が大きくなって予定したp偏光成分の場合よりも透過率が減少し、受光素子に到達する光量が減少するという問題が生じる。

【0017】そこでこの発明は、第1の光源と第2の光源の光が共通の光路を形成するような光学素子の配置であっても、第2の光源の光に対する最適な円偏光が得られ、第1の光源の光使用時には記録媒体の複屈折の影響

(4)

5

を低減することができるようにした光ヘッド装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的を達成するために、波長の異なる複数の光源を備え、各光源から対物レンズに至るまでの光路として各光源の光の共通の光路部分が存在し、この光路部分には、高密度媒体を記録又は再生する光が円偏光また楕円偏光または直線偏光であってトラック方向に平行な偏光成分と、これと直交する偏光成分との比が略相等しく、低密度媒体を記録または再生する光の偏光は直線偏光とする手段を光路に設けたことを特徴とする。

【0019】上記の手段により、上記の共通の光路を備えても、媒体からの反射光を受光する受光素子においては、高密度媒体に対する再生時の光量低下がなく、低密度媒体に対する再生時の反射光も充分得られるようになる。

【0020】またこの発明は、共通光路に第2の波長の光線では位相遅れが略 $90 + 180 \cdot n$ 度 (n は整数)、第1の波長の光線では略 $180 \cdot n$ 度である位相遅延素子を設けている。

【0021】前記位相遅延素子は、具体的には結晶軸に対して入射平面が斜めに配置された少なくとも水晶である複屈折素子である。また位相遅延素子の遅れ量が、誘電体多層膜などの複数の光学素子の位相の総和として実現されていもよい。また共通光路に光路を曲げるミラーを備え、このミラーの位相差が前記第1の波長の光線に対して20度以下であり、前記第2の波長の光線に対しても20度以下である。

【0022】さらに、第1の光源の光を反射して射出された進行光線を前記共通の光路に向けて反射し、前記記憶媒体から反射され、前記共通光路から導かれた反射光線を透過させ受光素子側へ導く第1のビームスプリッタを有し、この第1のビームスプリッタは、その反射する光線の主たる偏光面の反射率が略40%以上であり、前記主たる偏光面と直交する偏光面を持つ光線の透過率が略80%であるように設計することにより、第2の波長の記憶媒体からの反射光が受光素子に届く量を前記位相遅延素子がないときに比べて増大せしめることも可能である。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0024】まずこの発明が適用された光ディスクドライブ装置の構造的概観を説明する。図1において、光ディスクドライブ装置1は、モータシャーシ2に固定された光ディスクDを所定の速度で回転させるスピンドルモータ3と、光ディスクDの図示しない記録面にレーザビーム(光ビーム)を照射するとともに、記録面で反射されたレーザビームを取り出す光ヘッド装置4と、この光ヘ

6

ッド装置4を光ディスクDの記録面と平行な方向に移動させる駆動機構5を有している。

【0025】駆動機構5は、光ディスクDの記録面に沿って、かつ互いに平行に設けられた一対のガイドレール5a, 5bにガイドされ、光ディスクDの半径方向に往復移動される。

【0026】光ヘッド装置4の所定の位置には、光ディスクDの半径方向と光ディスクDの記録面と直交する方向のそれぞれの方向に移動可能に形成されたレンズホルダ7が設けられている。なおレンズホルダ7の所定の位置には、互いに異なる開口(NA)の第1及び第2の対物レンズ8, 9が設けられている。

【0027】光ヘッド装置4において、レンズホルダ7により覆われる領域とその周辺には、後述する光学路が設けられている。

【0028】図2において、レンズホルダ7は、円筒状であり円筒の一端が平面7aを形成している。平面7aには第1及び第2の対物レンズ8, 9が平面7aの中心を軸として、所定の角度及び所定の距離で設けられている。なお、第1の対物レンズ8には、CD-R(CDタイプで記録可能)なディスク(厚さ1.2mm)向けの開口率が設定されている。第2の対物レンズ9には、DVDディスク(厚さ0.6mmの2枚貼り合わせ)向けの開口率が設定されている。

【0029】また第1及び第2の対物レンズ8, 9(即ちレンズホルダ7)は、フォーカス制御コイル7f, トラッキング制御コイル7tを有する。これらのコイルと図示しないマグネットとの相互作用により、レンズホルダ7はフォーカス制御方向(回転軸方向)へ移動制御され、またトラッキング制御方向(回転軸の周り方向)へ微動制御される。

【0030】また、上記のコイルへの電流供給方向と大きさにより、レンズホルダ7を軸周りに回転させて、対物レンズ8, 9の定常位置の切換えを行うことができる。つまり、CD再生時とDVD再生時には対物レンズ8と9の位置を切換える必要があるからである。なおこの切換え方法は各種の方法が可能であり、ここに示した方法に限定されるものではない。

【0031】レンズホルダ7の軸に平行であって、所定の位置に切換え設定された対物レンズ8又は9に対して、レーザビームを導入する位置には、折り返しミラー15が設けられている。

【0032】レーザビームは、半導体レーザ素子を有する第1の光源11又は第2の光源21からのものが存在する。11は、CD用の第1の光源(波長780nmのレーザ光を出力)、21はDVD用の第2の光源(波長650nmのレーザ光を出力)である。

【0033】第1の光源11から出射した光は、第1のビームスプリッタ12(平板タイプ)により反射され、第2のビームスプリッタ13を通過する。この第2のビ

(5)

7

ームスプリッタ13（プリズムタイプ）に対しては、第2の光源2からの光が入射している。第2のビームスプリッタ13は、第2の光源21からの光に対しては、その進行方向を変換し、第1の光源11からの光の進行方向と同じ方向にする。

【0034】第2のビームスプリッタ13からの進行する光は、コリメートレンズ14を透過し、次に、本発明の特徴となる位相遅延素子40を透過し、折り返しミラー15にて、反射され対物レンズ8、又は9に入射する。

【0035】対物レンズ8又は9は、入射光を情報記録媒体、つまり光ディスク（CD）またはDVDの情報記録面に集束照射し、かつ情報記録媒体からの反射光を入射方向とは逆方向へ通過させる。

【0036】CDの再生時には、第1の光源11からの光が、上述した経路を通り、CDの情報記録面に照射される。CDの記録面からの反射光は、対物レンズ8、折り返しミラー15に入射する。図2では、DVD用の対物レンズ9が入射ビームの位置に対応しているが、CD再生時には、対物レンズ8がこの位置に設定される。

【0037】折り返しミラー15で折り返された反射光は、位相遅延素子40を透過し、次にコリメートレンズ14、第2のビームスプリッタ13を直進透過し、第1のビームスプリッタ12も透過し、光検出器19に入射する。この光検出器19では、反射光を複数のフォトダイオードで検出し、光学的に読み取られた記録情報を電気的な読取り信号に変換する。また、トラッキング誤差信号及びフォーカス誤差信号なども生成する。

【0038】DVDの再生時には、第2の光源21からの光が、上述した経路を通り、DVDの情報記録面に照射される。DVDの記録面からの反射光は、対物レンズ16、折り返しミラー15に入射する。ここで折り返された反射光は、位相遅延素子40を透過し、コリメートレンズ14、第2のビームスプリッタ13を直進透過し、第1のビームスプリッタ12も透過し、光検出器19に入射する。この光検出器19では、反射光を複数のフォトダイオードで検出し、光学的に読み取られた記録情報を電気的な読取り信号に変換する。また、トラッキング誤差信号及びフォーカス誤差信号なども生成する。

【0039】上記の動作において、CDの再生時の光の波長は、例えば780nmである。第1のビームスプリッタ12は、光源11からの光を反射して進行方向を変換するが、ディスクから反射して戻ってくる光は透過させる。また650nmの反射光も透過させる。

【0040】DVDの再生時の光の波長は、例えば650nmである。第2のビームスプリッタ13は、波長選択膜を有し、光源2からの光を反射して進行方向を変換するが、ディスクから反射して戻ってくる反射光は透過させる。また780nmの進行光、反射光も透過させる。

8

【0041】図3には、上記した光ヘッド装置のレンズホルダ7を取り出して示している。レンズホルダ7はCD向けの対物レンズ8が固定されるCD用レンズ固定部78と、CD用レンズ固定部78に対して軸6を中心として所定の角度、例えば90°の角度に設けられたDV D向け対物レンズ9が固定されるDVD用レンズ固定部79が形成されている。

【0042】図4には、上記の光ヘッド装置の光学路の基本構成を取り出して示している。

10 【0043】ここで本発明の特徴点を述べる。

【0044】CDは、DVDに比べてより低い記録密度を持った情報記録媒体である。CDの再生又は記録時には、第1の光源11から射出されたp偏光の光束は、ビームスプリッタ12を反射し、ビームスプリッタ13を略全透過し、コリメートレンズ14に導かれる。このコリメートレンズ14を透過した光は、位相遅延素子40を透過する。このとき第1の波長に対する位相遅延特性により、偏光面に影響を受けずに透過する。

20 【0045】これは、第1の光源からの光の第1の波長（780nm）に対しては、位相遅延素子40が180・n度の位相遅延を行うからである。

【0046】このように透過した光は、折り返しミラー15により反射されて、対物レンズ8に導かれる。対物レンズ8によってCDの記録面に集光された光束は、反対方向に反射されて、その反射光は、コリメートレンズ14で収束され、ビームスプリッタ13、12を透過し、光検出器19の受光素子に導かれる。

【0047】上記のような機能を持つために、CDの記録面に照射さえる光の偏光が直線偏光であり、このため複屈折を生じさせるようなCDの反射光に位相遅れが加わっても照射光が円偏光の場合よりも受光素子に向かう光の位相遅れが少なく済む。よって受光素子と対物レンズとの間に透過率の偏光依存性のある素子が存在しても、再生信号振幅の低下が少ない光学系とすることができる。

【0048】DVDの再生時には、第2の光源21から射出されたs偏光の光束は、ビームスプリッタ13で部分反射し、コリメートレンズ14に導かれる。このコリメートレンズ14を透過した光は、位相遅延素子40を透過する。このとき第2の波長に対する位相遅延特性により、ほぼ円偏光に変換されて出力される。

【0049】これは、第2の光源からの光の第2の波長（650nm）に対しては、位相遅延素子40が90+180・n度の位相遅延を行うからである。

【0050】このように透過した光は、折り返しミラー15により反射されて、対物レンズ8に導かれる。対物レンズ8によってCDの記録面に集光された光束は、反対方向に反射されて、その反射光は、コリメートレンズ14で収束され、位相遅延素子40を透過する。位相遅延素子40を透過した反射光は、往路の場合と略直交す

50

(6)

9

る偏光面を持つ偏光となり、コリメートレンズで収束される。さらにビームスプリッタ 13、12 を略全透過し、光検出器 19 の受光素子に導かれる。

【0051】このような位相遅延を行うと、反射光は上記のようにビームスプリッタ 13、12 を略全透過する光となるために、従来に比べて受光素子に到達する光量が多くなる。つまり DVD において最適な円偏光が得られ、受光素子に向かう光の利用効率を高めることができ、かつ前述したように CD における複屈折の影響を低減できる。

【0052】ここで上記第 1 のビームスプリッタ 12 は、第 1 の光源の光を部分反射しまた部分透過し、第 2 の光源の光を略全透過するという機能を有する。また第 2 のビームスプリッタ 13 は、第 2 の光源の光を部分反射しまた部分透過し、第 1 の光源の光を略全透過するという機能を有する。このために 2 つの波長の異なる光を発する光源を備えながら 1 つの光路を兼用している。

【0053】第 1 の光源の光に対する第 1 のビームスプリッタ 12 による反射光と、第 2 の光源の光に対する第 2 のビームスプリッタ 13 による反射光との偏光面の方位角は、互いに略直交している。

【0054】第 2 のビームスプリッタ 13 において、第 1 の光源の光は、記録に向かう場合と記録面から反射されて受光素子に向かう場合とで同じ偏光の方位角をもち、これと直交する偏光についてはビームスプリッタ 12 では考慮する必要はない。

【0055】さらに言及するならば、第 1 のビームスプリッタでは 780 nm の p 偏光の透過率が 0.1~0.2 で、780 nm の s 偏光の透過率が 0.05 程度であり、第 2 のビームスプリッタ 103 では 780 nm の p 偏光、s 偏光ともに透過率が 0.9~1.0 である。

【0056】また第 2 のビームスプリッタ 13 では、650 nm の s 偏光の透過率が 0.3~0.7、p 偏光の透過率が 0.9~1.0 である。

【0057】尚、上記折り返しミラー 15 は、位相差が第 1 の波長 (略 780 nm) に対して 20 度以下であり、第 2 の波長 (略 650 nm) に対しても 20 度以下であることが好ましい。また上記位相遅延素子 40 は、水晶の結晶軸に対して光の入射平面が斜めになるように配置されている。図面では光路に対して直交しているが、カットした面が水晶の結晶軸に対して光の入射平面が斜めになるようになっている。

【0058】図 5 は、DVD の再生を行った場合にジッタを測定した結果を示している。位相遅延素子 (波長板とも言う) 40 を設けた場合と、これを取り除いた場合のジッタの変化の様子を示している。位相遅延素子を設けたほうが格段とジッタが少なくなっている。

【0059】図 6 は、CD を再生した場合に振幅を測定した結果を示している。位相遅延素子 (波長板とも言う) 40 を設けた場合と、これを取り除いた場合のデー

10

タ再生信号振幅の様子を示している。位相遅延素子を設けてもさほど振幅の低下はない。なお番号 1...6 は、6 枚のディスクを試料としたからである。

【0060】図 7 は、本発明の位相遅延素子 (波長板) 40 の特性を示すもので、材質は水晶である。780 nm の波長に対しては、位相差が略 $180 \cdot n$ 度を持ち、650 nm の波長に対しては、位相差が略 $90 + 180 \cdot n$ 度を持つ。なお、位相遅延素子により得られる位相遅れ量は、誘電体多層膜などの複数の光学素子の位相の総合として実現されていてもよい。

【0061】この発明は上記の実施の形態に限定されるものではない。

【0062】図 8 にはこの発明の他の実施の形態を示している。先の実施の形態では、コリメートレンズ 14 の近辺に、位相遅延素子 40 を設けたが、図 8 に示すように、DVD 対応 (高密度記憶媒体対応) の対物レンズ 9 に近接して設けてもよい。

【0063】この構成によると、それぞれ出射光線の波長が異なる少なくとも、低密度の記憶媒体を再生するための第 1 の波長の光線を出射する第 1 の光源 11 及び高密度の記憶媒体を再生するための第 2 の波長の光線を出射する第 2 の光源 21 とを有する。次に 2 つの光源 11、21 から射出された光線を共通の光路に導く第 1 のレンズ相当手段 14 を有する。第 1 のレンズ相当手段 14 から射出された光線を集束して、記憶媒体のデータ記録面に照射する第 2 のレンズ相当手段 8、9 を有する。ここで第 2 のレンズ相当手段 9 と第 1 のレンズ相当手段 4 の間に、前記第 2 の波長の光線では位相遅れが略 $90 + 180 \cdot n$ 度 (n は整数) となる位相遅延素子 40 を有する (高密度記憶媒体再生時)。しかし前記低密度記憶媒体を再生する場合には、レンズホルダが駆動され、位相遅延素子 40 が第 1 の光源から出射した光線が通過しない位置に移動させらる。

【0064】図 9 は、光学ヘッド装置により読み取られた信号を処理する電気信号の系統の一例を示している。光検出器 19 には、フォトダイオード A、B、C、D、E、F が設けられている。各フォトダイオード A、B、C、D、E、F の出力は、それぞれバッファ増幅器 23a、23b、23c、23d、23e、23f に導入されている。バッファ増幅器 23a、23b、23c、23d、23e、23f から出力される各 A~F 信号は、以下のように演算される。

【0065】加算器 231 は (A+B) 信号を生成し、加算器 232 からは (C+D) 信号を生成する。加算器 233 は、加算器 231 からの (A+C) 信号と、加算器 232 からの (C+D) 信号を用いて、(A+B) - (C+D) を生成している。この (A+B) - (C+D) 信号は、フォーカスエラー信号として用いられる。

【0066】加算器 234 は、(A+C) 信号を生成し、加算器 235 は (B+D) 信号を生成する。この

(7)

11

(A+C) 信号と、(B+D) 信号とは、位相差検出器 131 に入力される。位相差検出器 131 の出力は、D VD用のトラッキングエラー信号として用いられる。一方、サブビームの検出信号に基づいて得られた(E-F) 信号は、スイッチ 322 がオフされることで無視される。

【0067】(A+C) 信号と、(B+D) 信号とは加算器 236 にも入力される。加算器 236 は、(A+B+C+D) 信号(HF 信号と記す)を生成している。この信号は等価器 124 を介して導出される。

【0068】E 信号と F 信号とは、加算器 237 に入力される。加算器 237 からは(E-F) 信号が得られる。(E-F) 信号は CD 用のトラッキングエラー信号として用いられる。即ち装置が CD 再生モードにあるときはスイッチ 322 がオンされる。

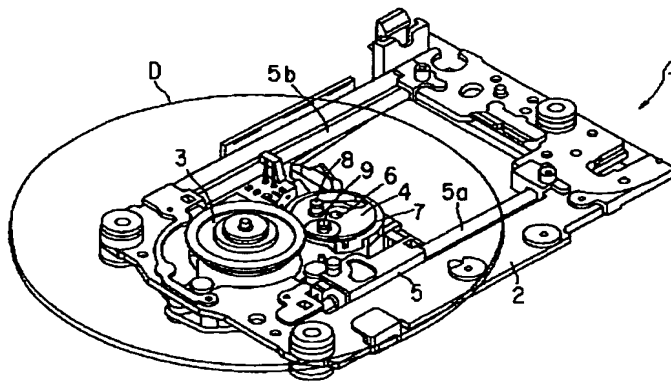
【0069】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、第 1 の光源と第 2 の光源の光が共通の光路を形成するような光学素子の配置であっても、第 2 の光源の光に対する最適な円偏光が得られ、第 1 の光源の光使用時には記録媒体の複屈折の影響を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明に係るディスクドライブ装置の外観

【図 1】



12

を示す図。

【図 2】 この発明に係る光ヘッド装置の構成を例を示す図。

【図 3】 図 2 のレンズホルダの外観を示す図。

【図 4】 この発明に係る光ヘッド装置の基本的な光学経路を示す説明図。

【図 5】 この発明に係る装置の効果を説明するために波長板がある場合と無い場合のジッターを測定して示す説明図。

10 【図 6】 同じくこの発明に係る装置の効果を説明するために波長板がある場合と無い場合の CD からの再生信号の振幅の変化を示す説明図。

【図 7】 この発明に係る装置の位相遅延素子の特性を示す説明図。

【図 8】 この発明の他の実施の形態を示す図。

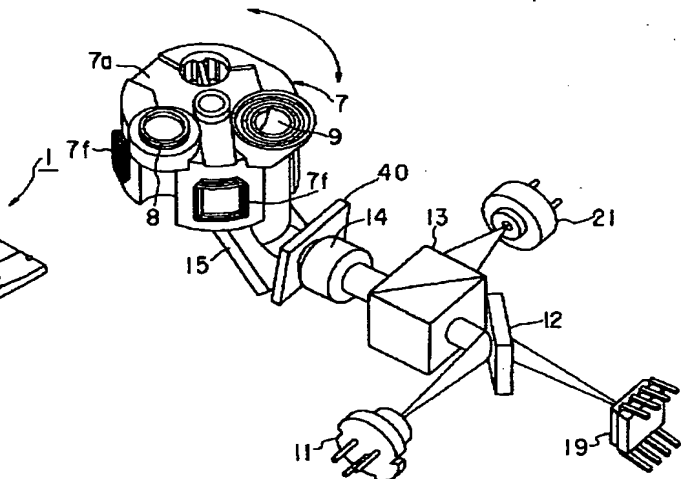
【図 9】 光検出器の電気的回路例を示す図。

【図 10】 従来の光ヘッド装置の光学路を示す説明図。

【符号の説明】

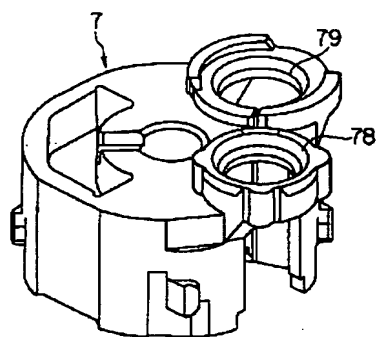
11、21…第 1、第 2 の光源、12、13…第 1、第 2 のビームスプリッタ、14…コリメータレンズ、15…折り返しミラー、8、9…対物レンズ、19…光検出器。

【図 2】

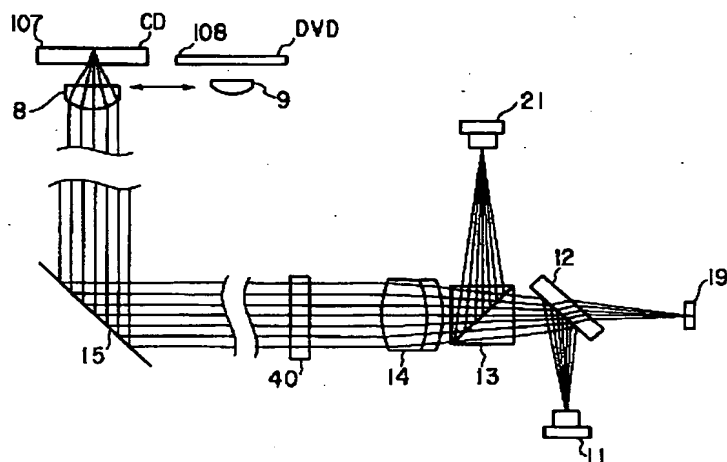


(8)

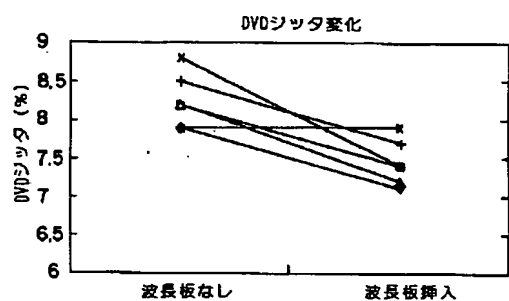
【図 3】



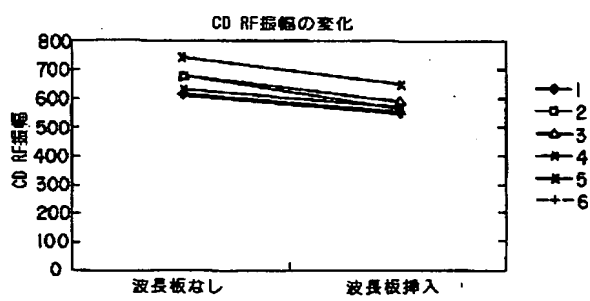
【図 4】



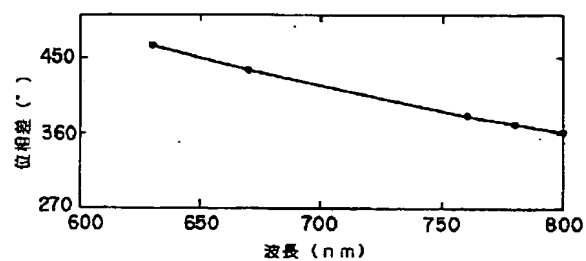
【図 5】



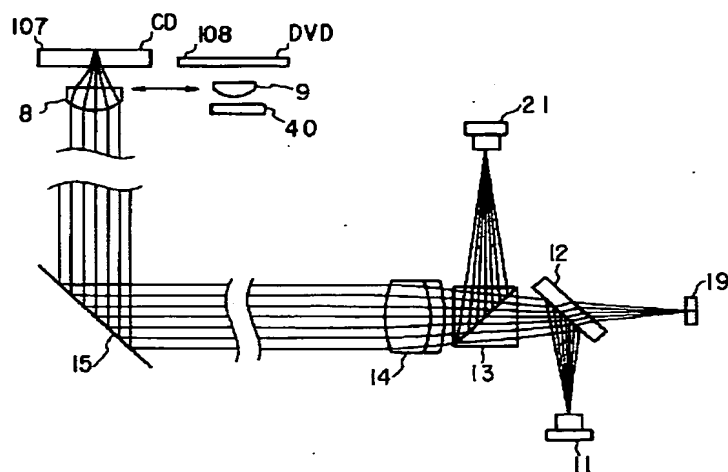
【図 6】



【図 7】

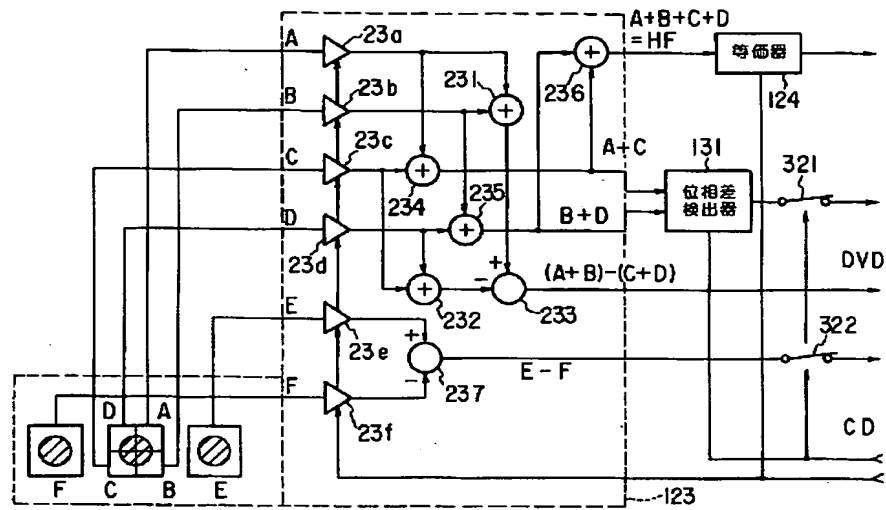


【図 8】

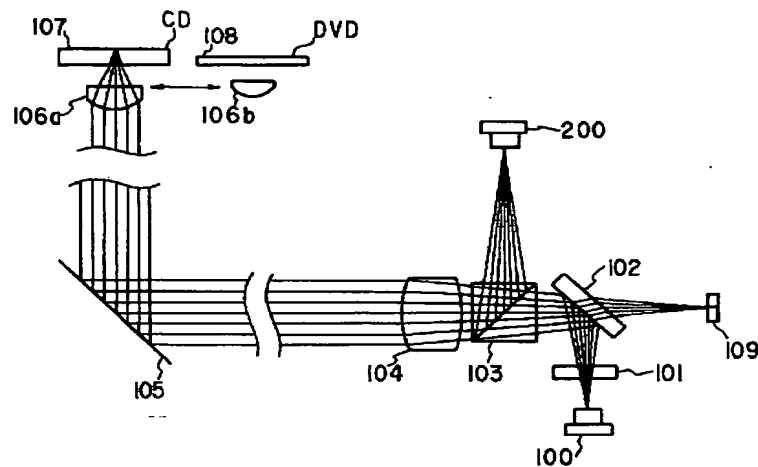


(9)

【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72) 発明者 春日 郁夫
 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
 三協精機製作所内
 (72) 発明者 翁 稔彦
 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
 三協精機製作所内
 (72) 発明者 柳澤 克重
 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
 三協精機製作所内

(72) 発明者 堀田 徹
 長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社
 三協精機製作所内
 F ターム (参考) 5D119 AA19 AA41 AA43 BA01 BB01
 BB03 DA01 DA05 DA07 EA02
 EA03 EB15 EC13 EC45 EC47
 EC48 EC49 FA02 FA05 FA08
 JA25 JA31 JA49 JA57 JA70
 LB05

【公開番号】特開2001-184695

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【ST公報種別】A5

【公開日】2001年(2001)7月6日

【出願番号】特願平11-371564

【発行日】2005年(2005)6月16日

【部門区分】第6部門第4区分

【国際特許分類第7版】

G11B 7/125

G11B 7/135

【F I】

G11B 7/125 B

G11B 7/135 Z

【手続補正書】

【提出日】2004年(2004)9月17日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

図10において、100は、CD用の第1の光源(波長780nmのレーザ光を出力)、200はDVD用の第2の光源(波長650nmのレーザ光を出力)である。第1の光源100から出射した光は、回折格子101を介して第1のビームスプリッタ102(平板タイプ)により反射され、第2のビームスプリッタ103を略全透過する。この第2のビームスプリッタ103(プリズムタイプ)に対しては、第2の光源200からの光が入射している。第2のビームスプリッタ103は、第2の光源200からの光に対しては、その進行方向を変換し、第1の光源100からの光の進行方向と同じ方向にする。【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

DVD108の再生時には、第2の光源200からの光が、上述した経路を通り、DVD108の情報記録面に照射される。DVD108の記録面からの反射光は、対物レンズ106b、折り返しミラー105に入射する。ここで折り返された反射光は、コリメートレンズ104、第2のビームスプリッタ103を部分透過して直進し、第1のビームスプリッタ102を略全透過し、光検出器109に入射する。この光検出器109では、反射光を複数のフォトダイオードで検出し、光学的に読み取られた記録情報を電気的な読取り信号に変換する。また、トラッキング誤差信号及びフォーカス誤差信号なども生成する。【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

また、上記のコイルへの電流供給方向と大きさにより、レンズホルダ7を軸周りに回転させて、対物レンズ8、9の所定位置の切換えを行うことができる。つまりCD再生時と

(2)

DVD再生時では対物レンズ8と9の位置を切換える必要があるからである。なおこの切換方法は各種の方法が可能であり、ここに示した方法に限定されるものではない。【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

第1の光源11から出射した光は、第1のビームスプリッタ12（平板タイプ）により反射され、第2のビームスプリッタ13を通過する。この第2のビームスプリッタ13（プリズム）に対しては、第2の光源21からの光が入射している。第2のビームスプリッタ13は、第2の光源21からの光に対しては、その進行方向を変換し、第1の光源11からの光の進行方向と同じ方向にする。【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

DVDの再生時の光の波長は、例えば650nmである。第2のビームスプリッタ13は、波長選択膜を有し、光源21からの光を反射し進行方向を変換するが、ディスクから反射して戻ってくる反射光は透過させる。また780nmの進行光、反射光も透過させる。【手続補正6】 20

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

上記のような機能を持つために、CDの記録面に照射される光の偏光が直線偏光であり、このため複屈折を生じさせるようなCDの反射光に位相遅れが加わっても照射光が円偏光の場合よりも受光素子に向かう光の位相遅れが少なく済む。よって受光素子と対物レンズとの間に透過率の偏光依存性のある素子が存在しても、再生信号振幅の低下が少ない光学系とすることができる。 30